

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 10.11.99.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 11.05.01 Bulletin 01/19.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : SOCIETE NATIONALE D'ETUDE ET  
DE CONSTRUCTION DE MOTEURS D'AVIATION  
SNECMA Société anonyme — FR.

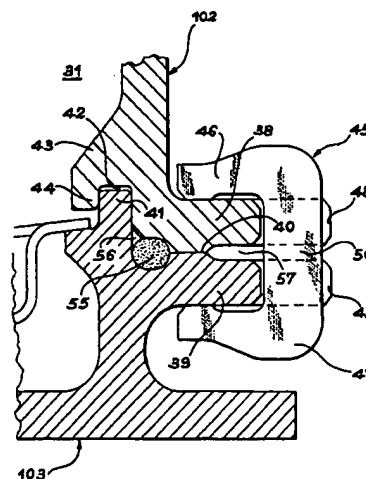
⑦② Inventeur(s) : ARILLA JEAN BAPTISTE, COULON  
SYLVIE, DEBENEIX PIERRE, LEUTARD FLORENCE  
IRENE NOELLE, RODRIGUES PAUL et ROSSET  
PATRICE JEAN MARC.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : SOCIETE NATIONALE D'ETUDE ET  
DE CONSTRUCTION DE MOTEURS D'AVIATION  
SNECMA.

⑤④ ASSEMBLAGE D'UN ANNEAU BORDANT UNE TURBINE A LA STRUCTURE DE TURBINE.

⑤⑦ L'anneau 103 est joint à l'entretoise 102 de la turbine  
par un assemblage comprenant des crochets imbriqués  
d'un côté, et une butée de rebords 38, 39 ainsi qu'un assem-  
blage à tenon et mortaise 41, 42 de l'autre côté. Conformé-  
ment à l'invention, le tenon et la mortaise 41, 42 sont  
séparés des rebords en butée 38, 39 pour limiter les jeux en  
direction axiale produits par construction ou par des dilata-  
tions thermiques, pour améliorer la résistance mécanique et  
pour simplifier la fabrication.



**ASSEMBLAGE D'UN ANNEAU BORDANT UNE TURBINE  
A LA STRUCTURE DE TURBINE**

**DESCRIPTION**

5

Cette invention ressortit à un assemblage particulier entre un anneau de turbine, ayant pour fonction de border la turbine en délimitant la veine d'écoulement des gaz, et une pièce appelée entretoise  
10 qui appartient à la structure de la turbine.

Un assemblage moderne est décrit dans le brevet américain 5,197,853 et illustré à la figure 4. Un corps de turbine 1 porte une entretoise 2 qui porte elle-même un anneau 3. Les pièces d'assemblage de l'anneau 3 à  
15 l'entretoise 2 comprennent, du côté amont, un crochet d'entretoise 4 et un crochet d'anneau 5 qui sont imbriqués l'un dans l'autre : le montage de l'anneau 3 est produit en enfonçant l'extrémité du crochet d'anneau 5 dans le creux du crochet d'entretoise 4,  
20 puis en faisant pivoter l'anneau 3 pour approcher son extrémité opposée, située en aval, de celle de l'entretoise 2 ; les autres pièces 6 d'assemblage sont situées sur ces extrémités aval.

Il s'agit d'un rebord d'entretoise 7 dirigé  
25 d'abord radialement vers l'intérieur, puis vers l'aval, et d'un rebord d'anneau 8 dirigé radialement vers l'extérieur puis axialement vers l'aval ; le rebord d'anneau 8 est façonné en une mortaise 9 dans laquelle se loge une partie du rebord d'entretoise 7, qui joue  
30 ainsi le rôle de tenon. Le tenon présente deux collerettes 10 et 11, dirigées radialement vers

l'intérieur et qui viennent buter contre le fond de la mortaise 9. Des agrafes 12 sont ensuite fixées par-dessus les extrémités parallèles des rebords 7 et 8, de manière que ses branches 13 et 14 les enserrant et les empêchent de se disjoindre. La disjonction entre 5 l'entretoise 2 et l'anneau 3 est également interdite par l'imbrication des crochets 4 et 5 de l'autre côté ; l'anneau 3 peut jouer légèrement en direction axiale sur l'entretoise 2, à l'intérieur d'une course dont la 10 longueur est définie par le jeu total entre les flancs des collerettes 10 et 11 et les flancs de la mortaise 9, aux endroits notés par les références 15 et 16.

Ce jeu axial crée une fuite d'air à l'aval du système. Il importe donc de le réduire au mieux. Une 15 valeur minimale doit cependant être respectée de façon à préserver le montage en bascule de l'anneau. Pour effectuer une bonne étanchéité sur le crochet aval, l'anneau 3 doit être plaqué : sa face en regard doit appuyer sur la collerette 10. Pour cela, la collerette 20 10 est déformée localement en sens axial pour provoquer ce serrage. Ainsi, ce système de serrage ponctuel permet à la fois d'assurer le jeu axial nécessaire à la bascule et une étanchéité par appui.

L'invention est relative à un assemblage 25 perfectionné entre un anneau de turbine et son entretoise, dans lequel on reprend sensiblement les principes de cet assemblage antérieur (fixation en direction radiale par des crochets imbriqués d'un côté, et par des faces de butée de rebords d'un autre côté ; 30 et limitation du mouvement axial par un système à tenon mortaise de cet autre côté), mais qui soit supérieur en

ce qui concerne la cohésion de l'ajustement, la protection de l'entretoise contre les échauffements excessifs et la résistance mécanique.

Il comprend divers perfectionnements, dont le plus notable est peut-être que le tenon appartient désormais à l'anneau, et la mortaise à l'entretoise, et que le tenon et la mortaise sont séparés des faces de butée sur les rebords de l'entretoise et de l'anneau, et placés derrière les portions de ces rebords qui portent les faces de butée.

On obtient donc l'avantage que le tenon et la mortaise donnent sur la chambre intérieure, référencée par 17 dans la figure 4, et sont ainsi moins exposés aux échauffements et aux dilatations. La présence du tenon sur l'anneau est également avantageuse en elle-même, puisque l'anneau est généralement en un matériau monocristallin qu'il est assez difficile d'usiner ; on constate qu'il est moins difficile d'y créer un tenon que la mortaise 9. L'entretoise 2 est généralement construite en un matériau plus facile à usiner, ce qui permet d'y créer facilement la mortaise, par exemple en y façonnant une languette, qui contribue à entourer la mortaise en liaison avec une partie attenante de l'entretoise. La languette peut être suffisamment flexible pour être déformée et bloquer le tenon dans de bonnes conditions et effectuer un serrage axial pour obtenir une étanchéité plane.

Le tenon et la mortaise offrent ainsi une résistance aux fuites de gaz entre la chambre intérieure et la veine de circulation. Il devient alors possible dans de bonnes conditions de désolidariser les

rebords d'entretoise et d'anneau sur l'essentiel de leur longueur et de ne conserver qu'une petite surface de butée, au lieu des deux collerettes 10 et 11 espacées de la conception antérieure : les transmissions de chaleur de l'anneau 3 à l'entretoise 2 sont alors plus réduites.

Un autre perfectionnement devient alors possible : les agrafes qui maintiennent le serrage des rebords peuvent voir leur âme logée dans des entailles de ces rebords, ce qui n'affecte point l'étanchéité de l'assemblage puisque les rebords auraient été séparés à l'endroit des entailles ; mais en poussant les âmes des agrafes vers les entailles, on évite qu'elles saillent à l'extérieur des rebords et on réduit ainsi l'encombrement de l'ensemble ; de plus, les agrafes servent désormais à limiter le mouvement de glissement angulaire des anneaux sur les entretoises, en butant contre les faces latérales des entailles. On peut donc supprimer les pions de la réalisation antérieure et leurs perçages qui étaient le siège de concentrations de contraintes importantes. Les entailles sont aussi responsables de concentrations de contraintes, mais qui sont moins importantes à cause de leurs dimensions et de leur forme plus régulière.

Il n'est pas jusqu'au côté opposé, porteur des crochets, qui ne puisse être perfectionné selon l'invention : le crochet de l'anneau 3 peut couvrir le crochet d'entretoise, contrairement à la conception antérieure, ce qui présente encore ici l'avantage de protéger localement l'entretoise des échauffements produits par la veine.

L'invention va maintenant être décrite en détail à l'aide des figures suivantes qui représentent une réalisation préférée :

- 5       - la figure 1 est une vue générale de l'invention,
- la figure 2 est un détail de la figure 1,
- la figure 3 est une vue en perspective des pièces de la figure 2,
- 10      - et la figure 4, déjà décrite, illustre l'art antérieur.

La figure 1 est abordée maintenant.

L'entretoise et l'anneau, dont la forme générale de chacun reste semblable à celle de la réalisation connue, portent ici les références respectives 102 et 15 103. Ils sont classiquement formés de segments aboutés le long d'une circonférence, et les segments de l'anneau 103 portent des joints en lamelle 30 jetés entre les segments pour limiter les circulations de gaz dans les directions radiale et axiale. Une chambre 20 intérieure 31 analogue à la chambre 17 est délimitée par l'entretoise 102 et l'anneau 103. Du côté amont, l'entretoise 102 porte un crochet 32 dont la tige 33, s'allongeant radialement vers l'intérieur, donne sur la chambre 31 et dont le bout 34 s'étend vers l'amont ; le 25 crochet 35 de l'anneau 103 s'étend à l'extérieur du précédent et le couvre, avec une tige 36 venant devant son bout 34 et un bout 37 venant devant la tige 33 ; les crochets sont ainsi inversés par rapport à la conception antérieure, mais leur assemblage par 30 imbrication reste identique.

On se reporte maintenant au côté aval de l'assemblage et principalement aux figures 2 et 3 ; l'entretoise 102 et l'anneau 103 sont pourvus de rebords 38 et 39 qui s'étendent parallèlement vers l'aval comme les rebords 7 et 8 de la conception antérieure, mais ici le rebord 38 de l'entretoise 102 ne comprend qu'une collerette 40 qui établit la butée avec le rebord 39 ; les rebords 38 et 39 sont séparés sur la plus grande partie de leur longueur d'un jeu 57.

Le serrage de l'anneau 103 sur l'entretoise 102 en direction axiale est dû à un tenon 41 établi sur l'anneau 103 et situé derrière le rebord 38 de l'entretoise 102, du côté de la chambre 31 ; ce tenon est retenu dans une mortaise 42 délimitée par le rebord 38 et surtout par une languette 43 recourbée, construite sur la face arrière de ce rebord 38. Le bout 44 de la languette 43 est flexible, ce qui permet de le plier quand le montage est réalisé, pour supprimer le jeu en direction axiale du tenon 41 entre le rebord 38 et la languette 43 ; la faible rigidité du bout 44 permet de n'y introduire que des contraintes modérées, qui ne risquent pas de devenir excessives pendant le fonctionnement, quand des dilatations et des vibrations difficiles à évaluer ont affecté l'assemblage.

On retrouve des agrafes 45 dont les branches 46 et 47 servent à enserrer les rebords 38 et 39 entre elles pour maintenir la butée par la collerette 40 ; cependant, les rebords 38 et 39 sont munis d'entailles 48 et 49 en regard et suffisamment larges pour qu'on puisse y glisser l'âme 50 de l'agrafe 45 en la poussant vers l'amont. L'âme 50 limite ainsi les mouvements

angulaires de l'anneau 103 sur l'entretoise 102 grâce à des butées entre l'âme 50 et des faces latérales 51, 52, 53 et 54 des entailles 48 et 49. Aucun autre moyen n'est plus nécessaire pour arrêter ces mouvements : les  
5 pions utilisés auparavant et glissés dans des perçages des rebords deviennent inutiles et sont omis.

Un joint d'étanchéité 55 peut être inséré dans une gorge 56 creusée dans un des rebords 39, à l'endroit des faces de butée, pour y parfaire l'étanchéité.



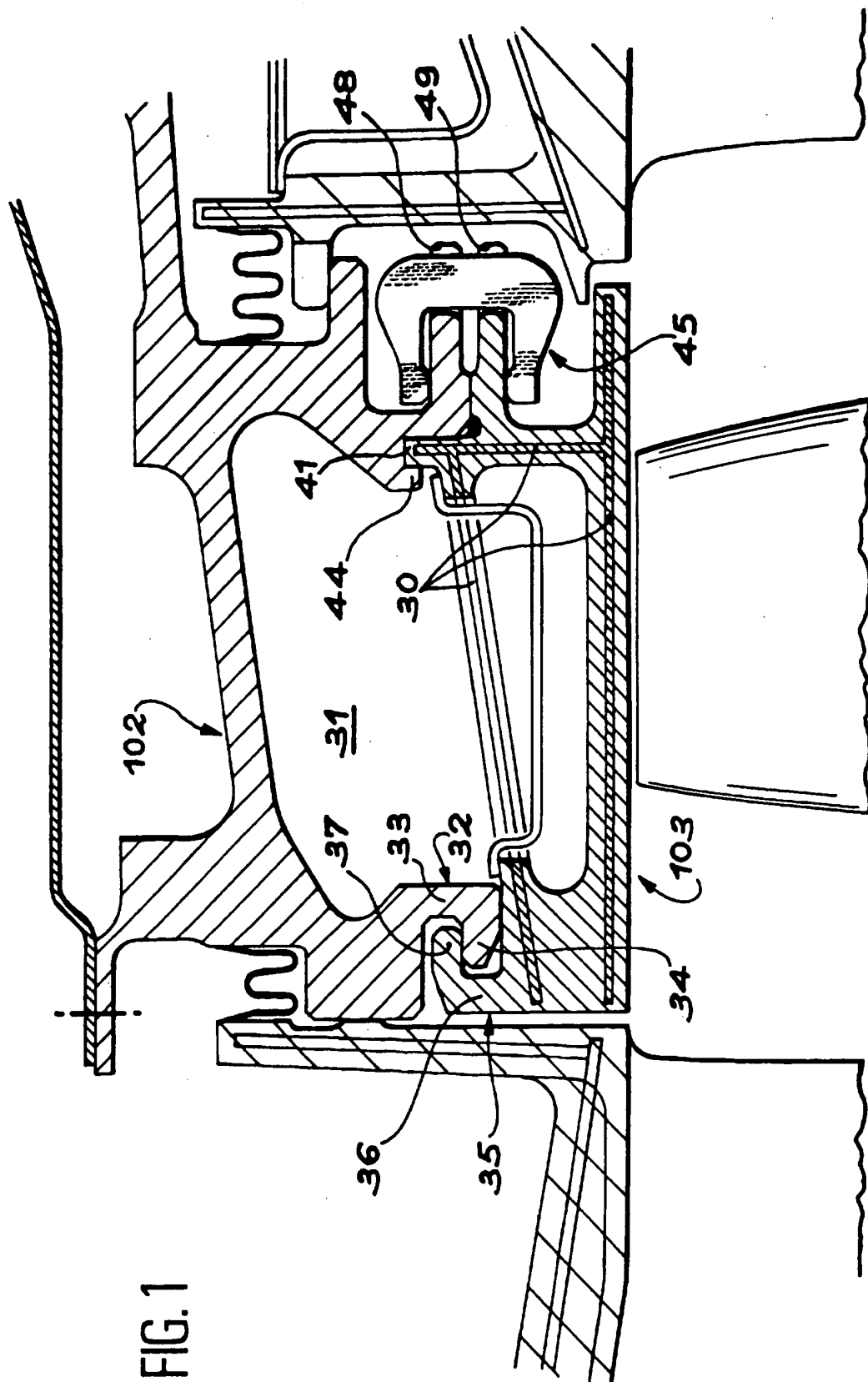
**REVENDICATIONS**

1. Assemblage entre un anneau de turbine (103) bordant une structure de turbine (102) et une  
5 entretoise (102) appartenant à la structure de turbine, comprenant, à un côté axial, un crochet d'anneau (35) et un crochet d'entretoise (32) qui sont imbriqués et, à un côté axial opposé, un système de jonction comprenant un tenon (41), une mortaise (42) et des  
10 faces de butée (40), caractérisé en ce que le tenon appartient à l'anneau (103) et la mortaise (42) à l'entretoise (102), et en ce que les faces de butée sont situées ailleurs que sur le tenon et la mortaise, le tenon et la mortaise étant situés derrière des  
15 rebords (38, 39) de l'anneau et de l'entretoise qui portent les faces de butée.

2. Assemblage suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les rebords de l'anneau et de  
20 l'entretoise se prolongent parallèlement l'un à l'autre, mais en étant séparés par un jeu (41) au-delà des faces de butée.

3. Assemblage suivant la revendication 2,  
25 caractérisé en ce que les rebords (38, 39) de l'anneau et de l'entretoise présentent des entailles de réception (48, 49) d'âmes (50) d'agrafes (51) de serrage des rebords, les entailles présentant des faces latérales (51, 52, 53, 54) de butée contre les âmes.

4. Assemblage suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le crochet de l'anneau (39) couvre le crochet de l'entretoise (32).



**FIG. 1**

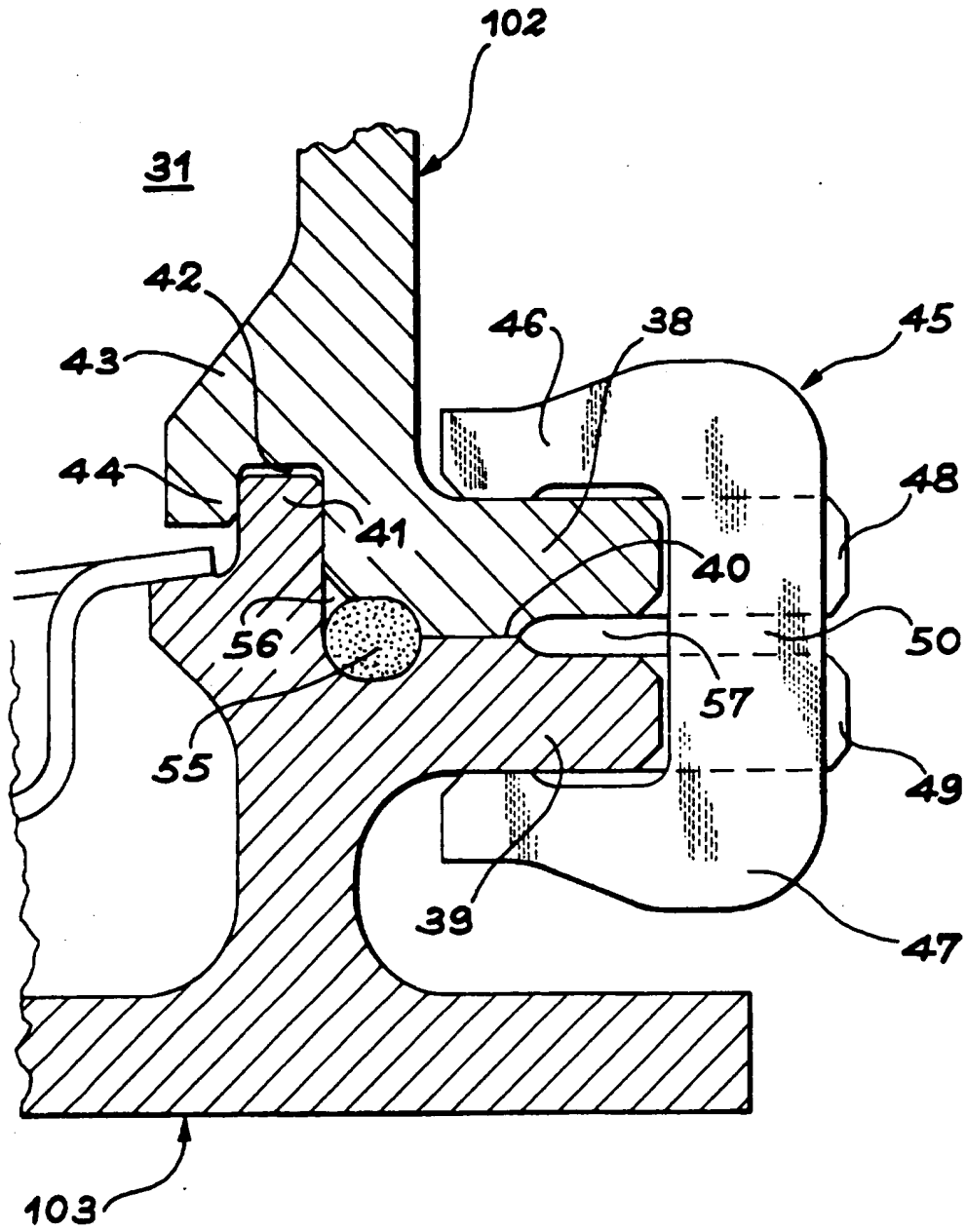


FIG. 2

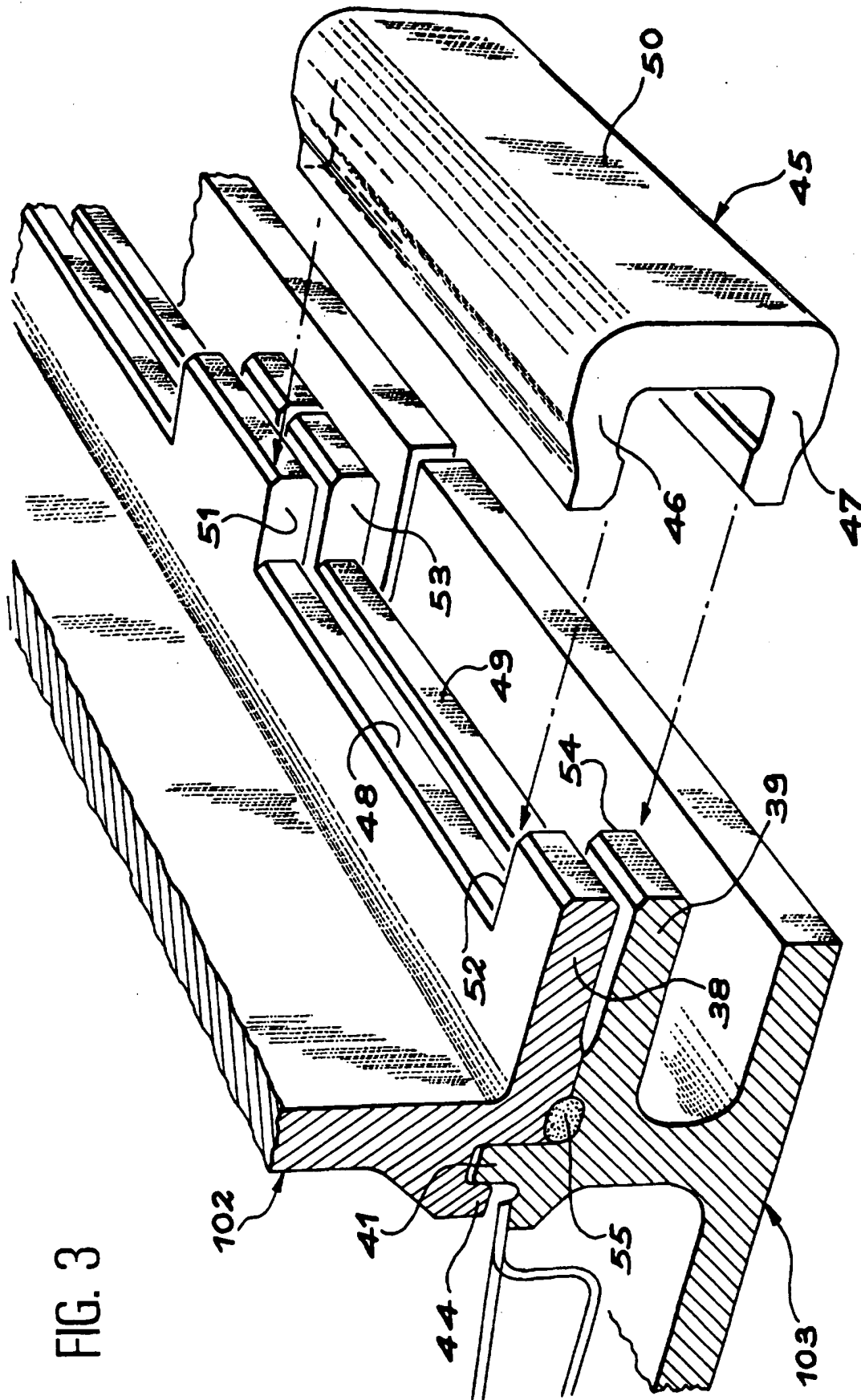


FIG. 3

4/4

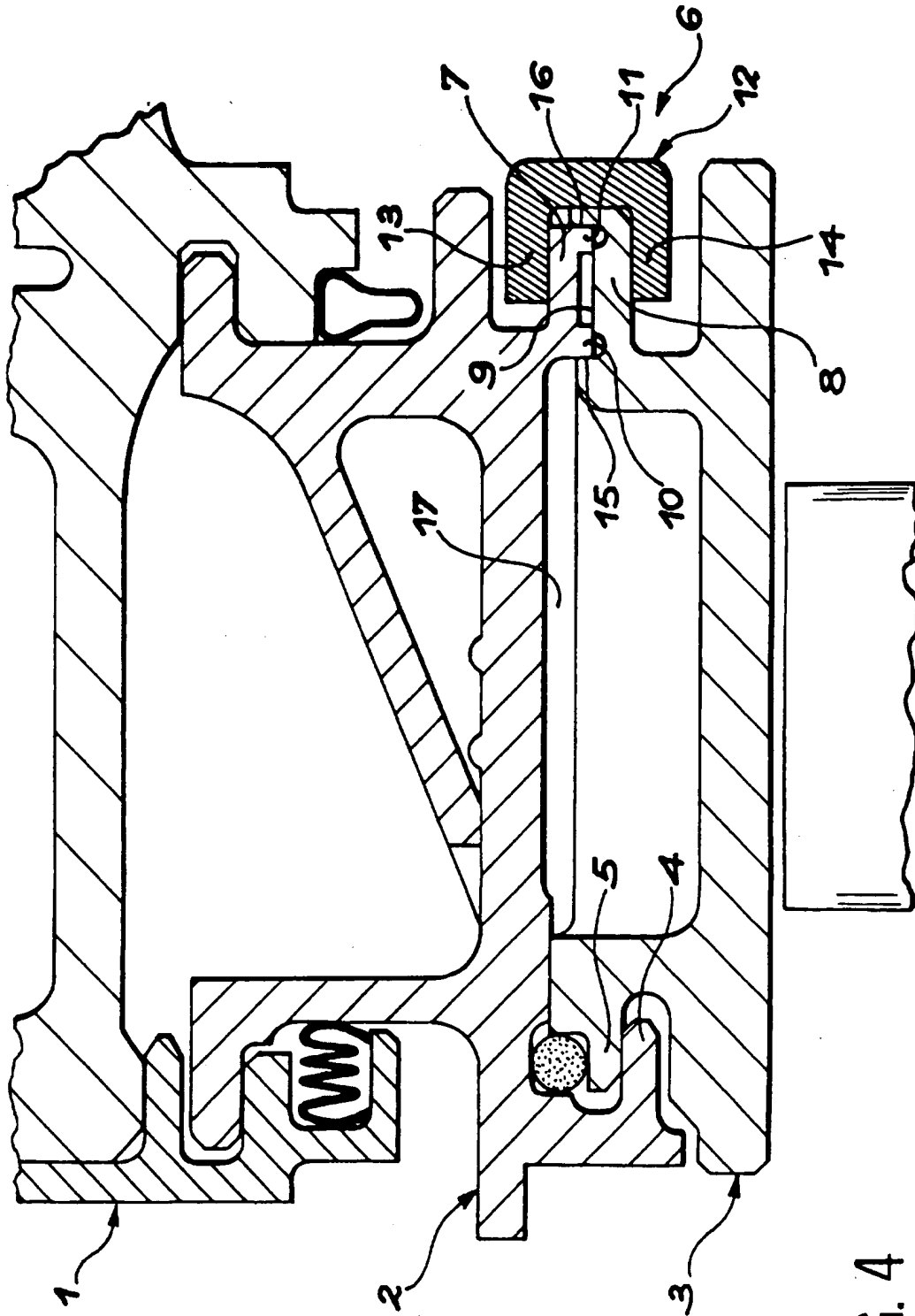


FIG. 4

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 5 669 757 A (BRACKETT NORMAN C) 23 septembre 1997 (1997-09-23) * colonne 4, ligne 49 - colonne 5, ligne 31; figure 4 *	1	
X	US 5 320 486 A (WALKER ROGER C ET AL) 14 juin 1994 (1994-06-14) * figure 2 *	1	
A	US 5 609 469 A (EWING JR JOSEPH H ET AL) 11 mars 1997 (1997-03-11) * colonne 5, ligne 9 - ligne 12; figures 1,2 *	1-4	
A,D	US 5 197 853 A (CREEVY CLIFFORD S ET AL) 30 mars 1993 (1993-03-30) * figures 5,6 *	1-4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			F01D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
10 juillet 2000		Raspo, F	
<p><b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul  Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un  autre document de la même catégorie  A : arrière-plan technologique  O : divulgation non-écrite  P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention  E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure  à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date  de dépôt ou qu'à une date postérieure.  D : cité dans la demande  L : cité pour d'autres raisons</p> <p>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			